

Beschreibung

Stromversorgung über die Datenleitungen in lokalen Netzen

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Stromversorgung von einer Strom-Senke (ED) über zwei Datenleitungspaare eines lokalen Netzes (LAN).

In lokalen Netzen (Local Area Networks = LAN), bei denen die 10 physische Datenübertragung beispielsweise über 4-Draht-Datenleitungen (Twisted pairs) erfolgt, wird die Speisung von Endgeräten in der Regel über zusätzliche Drähte geführt. Auf Grund vorgegebener Installationen und/oder zur besseren Ausnutzung von Kabel-Installationen kann es von Vorteil sein, 15 die Speisung von Endgeräten über die (4) Datenleitungen – also ohne zusätzliche Speiseadern – zu führen. Dieses Prinzip befindet sich für LANs mit dem Entwurf „IEEE Draft P 802.3af“ in der Standardisierung. Beispielsweise kann ein über ein LAN vernetzter Rechner-Arbeitsplatz durch ein aus dem LAN 20 gespeistes IP-Festnetzsendgerät ergänzt werden, ohne die vorhandene 8-adrige Standard-Verkabelung (Twisted pair) zu verändern bzw. zu erweitern.

Bei der Speisung über die Datenleitungen werden in der Regel 25 Phantom-Speiseschaltungen eingesetzt. Hier wird die Speise-Spannung niederohmig in die Mittelanzapfungen der Nutzsignal-Übertrager eingespeist. Hierbei muss die Konstruktion des Übertragers so ausgeführt werden, dass der Speise-Gleichstrom keine Sättigung des Übertrager-Kerns hervorruft. Ist dies 30 gewährleistet führt die niederohmige Speisespannungs-Einkopplung zu keiner Beeinflussung der Nutzsignale, da sich die Nutzsignale an der Mittelanzapfung des Übertragers, dem Einspeisepunkt der Gleichspannung, genau aufheben (Brückenschaltung. Die Nutzsignale werden hier auf der 35 Sekundär-Seite (Rx, Tx) des jeweiligen Übertragers ein- und ausgekoppelt. Für die Phantomschaltungen werden Übertrager verwendet, die einen relativ hohen Raumbedarf, insbesondere

eine große Bauhöhe und hohe Kosten gegenüber anderen elektronischen Standard-Bauelementen aufweisen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine
5 platzsparende und kosteneffektive Möglichkeit für die Ein- und/oder Auskopplung einer Speise-Spannung in ein lokales Netz vorzuschlagen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der
10 unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. Ein Kern der Erfindung besteht darin, dass eine Einkopplung einer von einer Spannungsquelle zur Verfügung gestellten Speise-Spannung zwischen die Mittelpunkte von zwei Spannungsteilern erfolgt, die jeweils zwischen den beiden Datenleitungen eines Paars angeordnet sind. Ein Vorteil dieser Erfindung ist es,
15 dass dies eine sehr einfache und kosteneffektive Lösung für die Einkopplung einer Speise-Spannung in ein lokales Netz ist.

20 Die Erfindung wird anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Im Einzelnen zeigen

Figur 1 eine Darstellung einer herkömmlichen
25 Phantomschaltung,

Figur 2 eine erfindungsgemäße Darstellung einer Schaltungsanordnung zur Ein- und Auskopplung einer Speise-Spannung.

30 Figur 1 zeigt eine herkömmliche Phantomschaltung. Bei dieser Phantomschaltung werden Übertrager Ü verwendet, über die eine Speise-Spannung von der Spannungsquelle PSE in eine Datenleitung eines Netzes eingespeist wird. Beim Vierdrahtbetrieb stellt Tx eine Senderichtung und Rx eine
35 Empfangsrichtung der Datenleitungen dar. Die Speise-Spannung wird an einem weiteren Übertrager Ü des Endgerätes PD

abgegriffen und dem nicht weiter dargestellten Endgerät als Speisung zur Verfügung gestellt.

Figur 2 zeigt eine Darstellung einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung zur Ein- und/oder Auskopplung einer Speise-Spannung. Bei der Speisung über die Datenleitungen wird zum einen die Speise-Spannungs-Einkopplung auf der Serverseite (PSE, Power Sourcing Equipment) und die Speise-Spannungs-Auskopplung auf der Endgeräteseite (PD, Powered Device) unterschieden. Beide Seiten verhalten sich prinzipiell gleichartig. Daher wird im folgenden nur die Speiseseite (PSE) beschrieben. Auf die Endgeräteseite (PD) wird nur Bezug genommen, wenn dies erforderlich ist. Bei der erfindungsgemäßen Lösung erfolgt die Ein- und Auskopplung der Speise-Spannung über reelle Widerstände R. Die Aufgabe der Widerstände R besteht darin, z. B. auf der Einspeise-Seite (PSE) die Speise-Spannung der niederohmigen Spannungsquelle PSE so in die vier Datenleitungen des lokalen Netzes (LAN) einzuspeisen, dass die Nutzsignale nicht beeinflusst werden.

Beim Vierdrahtbetrieb stellt Tx eine Senderichtung und Rx eine Empfangsrichtung der Datenleitungen dar. Die Nutzsignale werden auf jedes Datenleitungspaar über die Koppelkondensatoren eingespeist. Die Schaltungsanordnung zur Ein- bzw. Auskopplung der Speise-Spannung kann prinzipiell aus verschiedenen elektronischen und passiven Bauelementen bestehen. Die Problematik bei Auskopplung der Gleichstrom-Leistung am Endgerät (Spannungs-Senke) ED ist prinzipiell die Gleiche. Ein Endgerät ED kann beispielsweise ein Festnetzendergerät (Telefon), eine Wireless-LAN Basisstation oder Ähnliches sein. Da moderne lokale Netze (LAN) (z. B. Ethernet) mit Twisted Pair-Verkabelung meist eine Sternstruktur aufweisen, sind zum wechselstrommäßigen Signalabschluss der Datenleitungen am Anfang und Ende jeweils 100Ω -Widerstände R vorzusehen. Diese werden erfindungsgemäß zur Speisung in folgender Weise herangezogen: Durch Teilung der 100 Ohm - Widerstände R in jeweils $2 \times 50\text{ Ohm}$ Widerstände R ist der Mittelpunkt dieses Spannungsteilers signalfrei. Die

Widerstände R im Spannungsteiler werden in Serie geschaltet.
Am Mittelpunkt des Spannungsteilers kann daher ohne
Signalbeeinflussung die Ein- bzw. Auskopplung der
Speisestrahlung erfolgen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Stromversorgung einer Strom-Senke (ED) über zwei Datenleitungspaare eines lokalen Netzes (LAN),

5 dadurch gekennzeichnet,

dass eine Einkopplung einer von einer Spannungsquelle (SQ) zur Verfügung gestellten Speise-Spannung zwischen die

10 Mittelpunkte von zwei Spannungsteilern erfolgt, die jeweils zwischen den beiden Datenleitungen eines Paars angeordnet sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

15 dadurch gekennzeichnet,

dass die Auskopplung der Speise-Spannung zwischen den Mittelpunkten von zwei Spannungsteilern erfolgt, die jeweils 20 zwischen den beiden Datenleitungen eines Paars angeordnet sind.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

25 dadurch gekennzeichnet,

dass als Spannungsteiler reelle Widerstände (R) betreffend den Leitungsabschluss verwendet werden.

30 4. Verfahren nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass die verwendeten Widerstände (R) gleich groß sind.

35 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass als Mittelpunkt der Punkt zwischen den zwei reellen Widerständen (R) verwendet wird.

5

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

10 dass als Spannungsteiler eine Schaltungsanordnung mit elektronischen und/oder passiven Bauelementen verwendet wird.

15 7. Vorrichtung zur Stromversorgung von mindestens einer Strom-Senke (ED) über zwei Datenleitungspaare eines lokalen Netzes,

- 20 - mit zwei Spannungsteilern, die jeweils zwischen den beiden Datenleitungen eines Paars angeordnet sind und
- mit Mittelpunkten zwischen den beiden Spannungsteilern zur Einkopplung einer von einer Spannungsquelle (SQ) zur Verfügung gestellten Speise-Spannung.

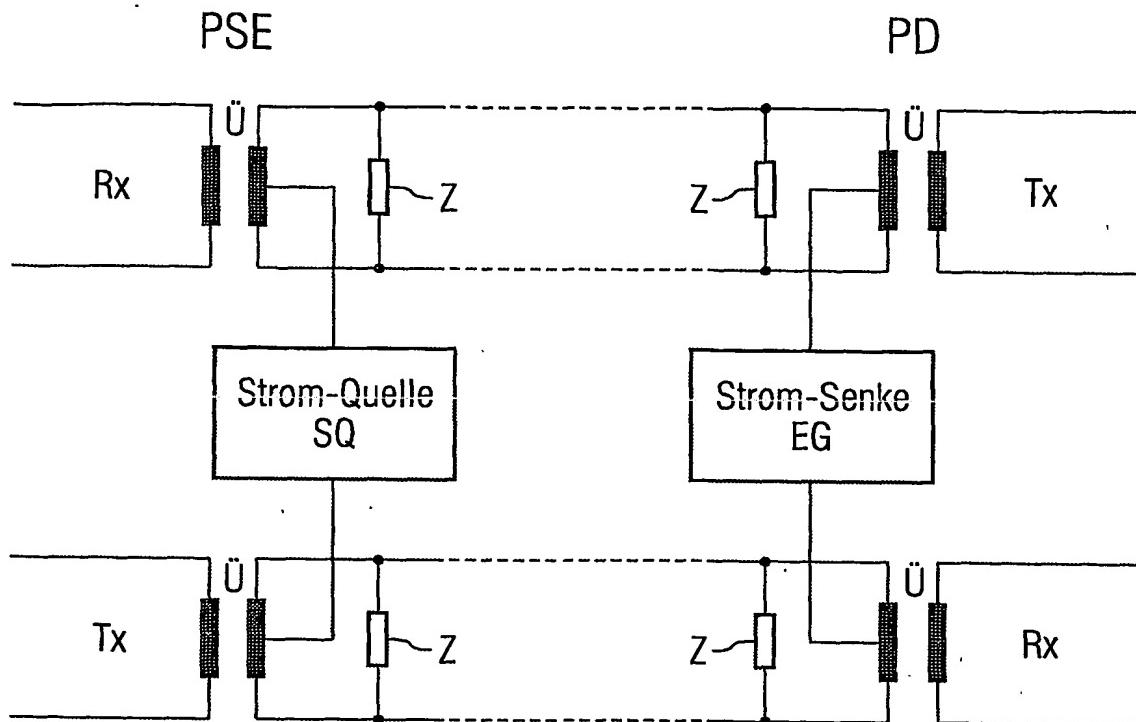
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,

25 dadurch gekennzeichnet,

dass die beiden Spannungsteiler, die jeweils zwischen den beiden Datenleitungen eines Paars angeordnet sind, und die Mittelpunkte zwischen den beiden Spannungsteilern zur Auskopplung einer von einer Spannungsquelle (SQ) zur Verfügung gestellten Speise-Spannung vorgesehen sind.

1/2

FIG 1



\ddot{U} =Übertrager

Z=Leitungs-Abschluss-Impedanz

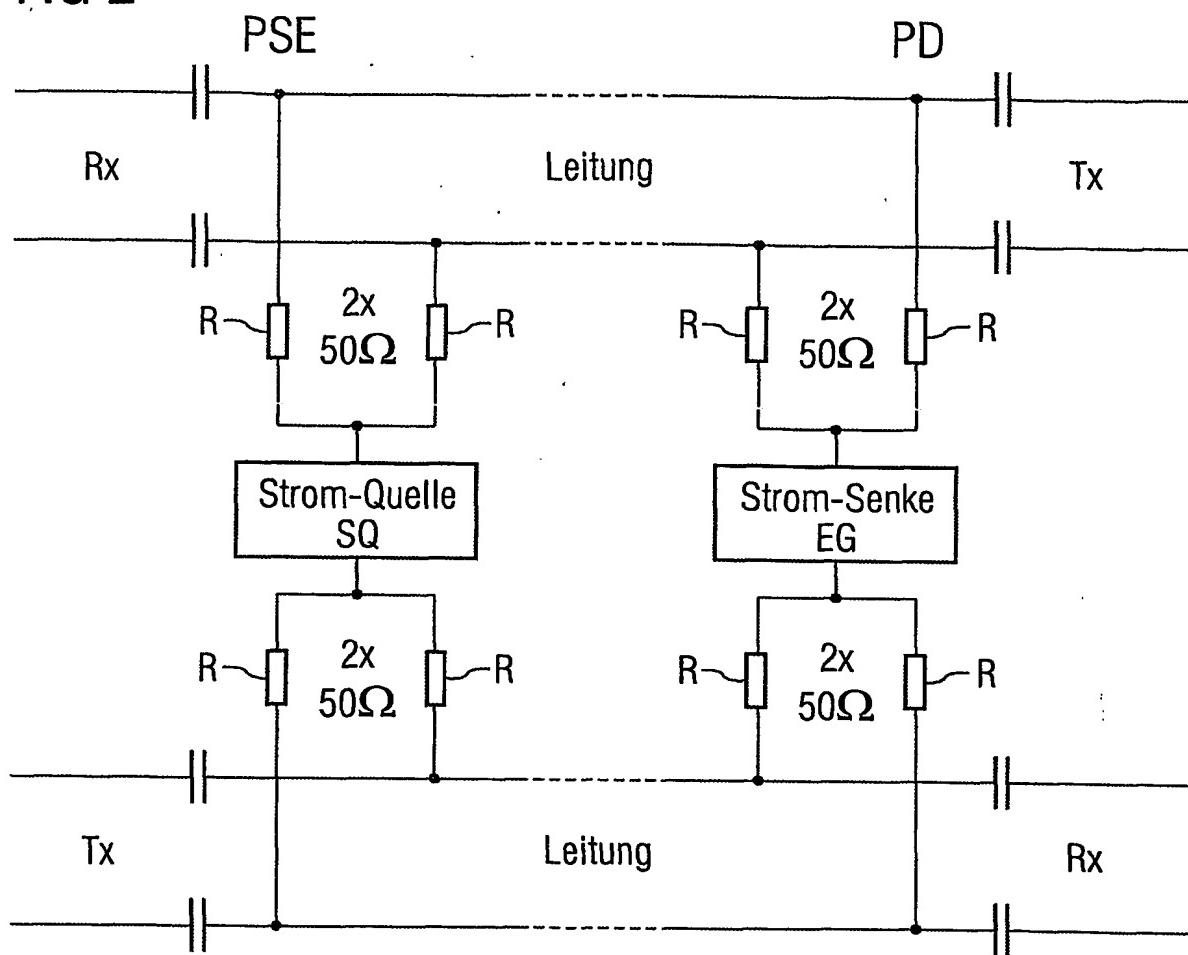
SQ=Stromquelle

PSE=Power Sourcing Equipment (Serverseite)

PD=Powered Device (Endgerät)

EG=Strom-Senke

FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/003026

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04B3/54

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, COMPENDEX, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 085 674 A (PHILIPS CORP INTELLECTUAL PTY ; KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV (NL)) 21 March 2001 (2001-03-21) paragraph '0001! - paragraph '0004! paragraph '0024! - paragraph '0036! paragraph '0040! - paragraph '0042!; claims 1-10; figures 1-3	1-8
A	WO 02/052745 A (SCHURIG ALAM K ; SWITCHPOINT NETWORKS INC (US)) 4 July 2002 (2002-07-04) abstract page 10, line 9 - line 30; figures 4,5	1-8 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 July 2004

Date of mailing of the international search report

16/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schwibinger, H-P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/003026

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 951 312 A (TANIKAWA YOSHIHIRO ET AL) 21 August 1990 (1990-08-21) column 2, line 44 - column 3, line 13 column 4, line 11 - line 30 column 4, line 45 - line 66; claims 1-6; figures 1,4,7,10 -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2004/003026

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 1085674	A 21-03-2001	DE 19960471 A1		15-03-2001
		CN 1289186 A		28-03-2001
		EP 1085674 A1		21-03-2001
		JP 2001127806 A		11-05-2001
		TW 477124 B		21-02-2002
		US 6577230 B1		10-06-2003
WO 02052745	A 04-07-2002	US 2002037054 A1		28-03-2002
		WO 02052745 A1		04-07-2002
US 4951312	A 21-08-1990	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/003026

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H04B3/54

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, COMPENDEX, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 085 674 A (PHILIPS CORP INTELLECTUAL PTY ; KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV (NL)) 21. März 2001 (2001-03-21) Absatz '0001! - Absatz '0004! Absatz '0024! - Absatz '0036! Absatz '0040! - Absatz '0042!; Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-3 -----	1-8
A	WO 02/052745 A (SCHURIG ALAM K ; SWITCHPOINT NETWORKS INC (US)) 4. Juli 2002 (2002-07-04) Zusammenfassung Seite 10, Zeile 9 - Zeile 30; Abbildungen 4,5 ----- -/-	1-8

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
9. Juli 2004	16/07/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Schwibinger, H-P
---	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHTInternationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/003026**C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 951 312 A (TANIKAWA YOSHIHIRO ET AL) 21. August 1990 (1990-08-21) Spalte 2, Zeile 44 – Spalte 3, Zeile 13 Spalte 4, Zeile 11 – Zeile 30 Spalte 4, Zeile 45 – Zeile 66; Ansprüche 1-6; Abbildungen 1,4,7,10 -----	1-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003026

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1085674	A	21-03-2001	DE 19960471 A1 CN 1289186 A EP 1085674 A1 JP 2001127806 A TW 477124 B US 6577230 B1		15-03-2001 28-03-2001 21-03-2001 11-05-2001 21-02-2002 10-06-2003
WO 02052745	A	04-07-2002	US 2002037054 A1 WO 02052745 A1		28-03-2002 04-07-2002
US 4951312	A	21-08-1990	KEINE		